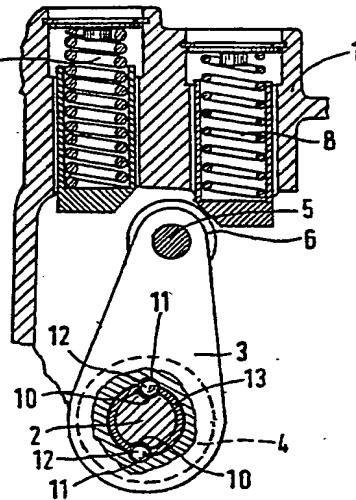




(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F16H 61/26, 63/38, G05G 5/05		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/00448 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Januar 1991 (10.01.91)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01005</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 1990 (25.06.90)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 39 21 359.5 29. Juni 1989 (29.06.89) DE P 40 10 549.0 2. April 1990 (02.04.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHETTER, Martin [DE/DE]; Flurweg 7, D-7122 Besigheim (DE). BÜHLMAIER, Fritz [DE/DE]; Bräustraße 8, D-7070 Schwäbisch Gmünd (DE).</p>		<p>(74) Gemeinsamer Vertreter: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	
<p>(54) Titel: GEARSHIFT DEVICE FOR A MULTIPLE-GEAR GEAR CHANGE BOX IN A MOTOR VEHICLE</p> <p>(54) Bezeichnung: SCHALTEINRICHTUNG FÜR EIN MEHRGÄNGIGES ZAHNRÄDER-WECHSELGETRIEBE EINES KRAFTFAHRZEUGS</p> <p>(57) Abstract</p> <p>In a gearshift device for a multiple-gear change box in motor vehicle, gearshift channels are selected by turning a central selector shaft (2) and gears are then shifted by moving the shaft axially. The selector shaft (2) is guided by roller bodies in a non-rotating, axially mobile manner in the hub (4) of a lever-type selector rocker (3). To prevent backlash between the hub (4) and the selector shaft (2) in the peripheral and radial directions, several axially aligned rows of balls (12) arranged in a cage (13) between the hub (4) and the selector shaft (2) interlock, with part of their surface, with guide grooves (10 and 11) in both the hub (4) and the selector shaft (2) (fig.1).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einer Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs werden über eine zentrale Wähl- bzw. Schaltwelle (2) Schaltgassen durch deren Verdrehung angewählt und Gangstufen durch deren anschließende Axialverschiebung geschaltet. Die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) ist über Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar in einer Nabe (4) einer hebelartigen Wählschwinde (3) geführt. Zur Vermeidung von Spiel zwischen der Nabe (4) und der Wähl- bzw. Schaltwelle (2) in Umfangsrichtung und in radialer Richtung sind in einem zwischen Nabe (4) und Wähl- bzw. Schaltwelle (2) angeordneten Käfig (13) mehrere in axialer Richtung verlaufende Reihen von Kugeln (12) angeordnet, die mit einem Teil ihrer Oberfläche formschlüssig in Führungsnuhen (10 und 11) sowohl der Nabe (4) als auch der Wähl- bzw. Schaltwelle (2) eingreifen (Fig. 1).</p>			



* Siehe Rückseite

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

**Schalteinrichtung für ein mehrgängiges
Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs**

5 Die Erfinung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 auf eine Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen Wähl- und Schaltwelle, die im Getriebegehäuse verdrehbar und axial verschiebbar ist,
10 wobei durch deren Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende Schaltkupplung anwählbar und durch deren anschließende axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar sind, mit einer als Hebel ausgebildeten Wählenschwinge, in deren Nabe die Wähl- und Schaltwelle über
15 in axial verlaufende Führungsnuaten der Nabe eingreifende Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar geführt ist, und die gegen die Kraft zumindest eines gehäusefesten Federelements aus ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist.
20

25 Eine Schalteinrichtung der vorgenannten Gattung ist bekannt aus der Druckschrift "Muncie, HM-290 Series Manual Transmissions", Seiten 1-40 und 1-42, wobei an der Wähl- und Schaltwelle über radiale Stifte Mitnahmerollen angeordnet sind, die in Längsnuten der Wählenschwinge eingreifen. Wird mittels eines Schalthebels eine Schaltgasse angewählt, so erfolgt eine Verdrehung der Wähl- und Schaltwelle, bei der die Mitnahmerollen die Wählenschwinge aus ihrer mittleren Neutralstellung heraus jeweils gegen die gehäusefesten Federelemente bewegen. Bei der anschließenden Schaltbewegung wird die Wähl- und Schaltwelle axial verschoben, so daß die Mitnahmerollen in den Führungsnuaten der Nabe abrollen. Die Mitnahmerollen müssen innerhalb der Führungsnuaten radiales Spiel haben,
30 damit sie sich beim Abrollen an einer der beiden Laufbahnen der jeweiligen Führungsnuat gegenüber der anderen Laufbahn
35

frei bewegen können. Wäre dieses radiale Spiel nicht vorhanden, so würden die Mitnahmerollen in den Führungsnoten klemmen. Durch dieses radiale Spiel entsteht in Wählrichtung in der Schalteinrichtung ein Leerweg, der 5 in nachteiliger Weise Vibrationen am Schalthebel zuläßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine spielfreie und reibungsarme Mitnahme- und Längsverschiebung zwischen Wähl- bzw. Schaltwelle und Wählschwinge zu 10 schaffen.

Diese Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Wähl- bzw. Schaltwelle Führungsnoten aufweist und die Wälzkörper als Kugeln 15 ausgebildet sind, welche im radialen Zwischenraum zwischen der Nabe und der Wähl- bzw. Schaltwelle in mehreren in axialer Richtung verlaufenden Reihen in einem zylindrischen Käfig angeordnet sind und mit einem Teil ihrer Oberfläche formschlüssig sowohl in Führungsnoten der Nabe als auch 20 der Wähl- bzw. Schaltwelle geführt sind. Eine derartige Linearführung ist in der Lage, die Wähl- bzw. Schaltwelle und die Wählschwinge völlig spielfrei zueinander zu fixieren. Die in Reihen am Umfang der Wähl- bzw. 25 Schaltwelle angeordneten Kugeln sorgen für eine kippfreie Lagerung der Elemente zueinander, so daß eine geringe Reibung zwischen denselben auftritt. Dadurch ist eine erhebliche Reduzierung der Schaltkräfte möglich. Die durch 30 Drehungleichförmigkeit des Antriebsmotors auf das Kraftfahrzeuggetriebe übertragenden Schwingungen führen aufgrund der spielfreien Drehmitnahme zwischen Nabe und Wähl- bzw. Schaltwelle nicht mehr zu Vibrationen des Schalthebels.

Aus der Druckschrift DE-AS 28 01 182 ist zwar eine 35 längenveränderliche Antriebswelle bekannt, bei der ein äußeres Wellenteil gegenüber einem inneren Wellenteil

mittels einer Linearführung verschiebbar ist; diese Einrichtung ist aber für eine teleskopierbare Antriebswelle vorgesehen.

5 Die im nebengeordneten Anspruch 2 angegebene Erfindung bezieht sich auf eine Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs, die im wesentlichen mit der Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 übereinstimmt, bei der aber
10 die Wähl- bzw. Schaltwelle in der Nabe über zylindrische Wälzkörper geführt ist.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe soll nach dem kennzeichnenden Teil dieses nebengeordneten Anspruchs 2 dadurch gelöst werden, daß die Wähl- bzw. Schaltwelle Führungsnoten aufweist, daß die Führungsnoten von Nabe sowie Wähl- bzw. Schaltwelle V-förmig ausgebildet sind, wobei die in einem Käfig geführten Wälzkörper an jeweils zueinander parallelen Wälzbahnen der V-förmigen
20 Führungsnoten abrollen, und daß sich Drehachsen einander benachbarter Wälzkörper unter einem Winkel von 90° kreuzen. Auch mit dieser Art der Führung, bei der über die zylindrischen Wälzkörper eine Drehmomentabstützung der Verriegelungsschwinge auf der Wähl- bzw. Schaltwelle in
25 beiden Schwenkrichtungen erfolgt, läßt sich Spiel zwischen den Bauelementen bei gleichzeitiger reibungsarmer Längsverschiebung vermeiden.

In den Ansprüchen 3 und 4 sind vorteilhafte
30 Ausgestaltungen der Anordnung nach Anspruch 2 beschrieben. Gemäß Anspruch 3 können sich Drehachsen von Wälzkörpern, die in einer Querebene der Nabe liegen, unter einem Winkel von 90° kreuzen. Wenn die Wähl- bzw. Schaltwelle und die Nabe mit jeweils zwei Führungsnoten versehen sind, so
35 bewirkt eine entsprechende Anordnung der beiden in einer Querebene liegenden Wälzkörper eine Drehmomentabstützung in beiden Drehrichtungen.

ERSATZBLATT

Nach Anspruch 4 können alternativ dazu die in einer Reihe angeordneten Wälzkörper eine Drehmomentabstützung in beiden Drehrichtungen herbeiführen. Zu diesem Zweck sind die Wälzkörper abwechselnd um jeweils 90° verschwenkt in 5 der jeweiligen Führungsnot angeordnet, so daß alle Seitenwände der Führungsnot als Wälzbahnen verwendet werden.

Gemäß dem unabhängigen Anspruch 5 soll die Wähl- und Schaltwelle zumindest über einen axialen Bereich, an dem sie 10 innerhalb der Nabe der Wälzschwinge verschiebbar geführt ist, als gerades Prisma ausgebildet sein, wobei die Nabe Führungsflächen aufweist, die parallel zu den Seitenflächen des Prismas verlaufen, und zwischen den Seitenflächen und den Führungsflächen sollen rollenförmige in einem der 15 Querschnittsform des Prismas angepaßten Käfig geführte Wälzkörper angeordnet sein. Dieses Prisma weist mehrere ebene und in axialer Richtung der Wähl und Schaltwelle verlaufende Seitenflächen auf, die einfach herstellbar sind und auf einfache Weise durch rollenförmige Wälzkörper 20 gegenüber den Führungsflächen der Nabe abgestützt werden können. In vorteilhafter Weise kann dabei nach Anspruch 6 das Prisma eine gleichseitige dreieckige Grundfläche aufweisen. Die auf eine derartige dreieckige Grundfläche bezogenen Seitenflächen des Prismas lassen sich nach 25 Anspruch 7 in einfacher Weise durch Taumelpressen herstellen.

Weiterhin kann nach Anspruch 8 eine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgeführte Nabe einen gezogenen Blechring 30 aufweisen, der in die Nabe eingepreßt ist und Führungsnoten für Kugeln aufweist. Somit entfällt eine aufwendige Wärmebehandlung der Wälzschwinge, da dieser Blechring einsatzgehärtet sein kann. Darüber hinaus wird nach Anspruch 9 ein Verfahren zur Herstellung einer Wälzschwinge 35 angegeben, bei dem die Nuten in der Nabe durch spanlose oder spanabhebende Bearbeitung hergestellt werden und beim

anschließenden Einpressen des Blechringes dieser derart in die Nuten hinein verformt wird, daß er an seinem inneren Umfang Führungsnoten mit hoher Genauigkeit aufweist. Die genaue Kontur des Blechringes wird wegen seiner geringen 5 Gestaltfestigkeit aufgrund seiner dünnen Wandstärke nach dem Einpressen von der nicht gehärteten und deshalb genauen Nabe bestimmt, so daß sich Härteverzüge des Blechringes nicht negativ bemerkbar machen. Durch den Ziehvorgang während der Herstellung des Blechringes wird eine hohe 10 Oberflächengüte an den Führungsnoten erreicht.

Schließlich wird nach Anspruch 10 ein Verfahren zur Herstellung einer Wähl- und Schaltwelle, die mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgebildet ist, vorgeschlagen, 15 wonach die Führungsnoten der Wähl- und Schaltwelle durch Kaltumformung im Wälzverfahren hergestellt werden. Mit diesem für die Herstellung von Verzahnungen bekannten Verfahren kann eine hohe Genauigkeit erzielt werden. Durch die Kaltumformung steigt die Festigkeit des vorvergüteten 20 Werkstoffs der Wähl- und Schaltwelle derart an, daß ein Härteverfahren entfallen kann. Die gewalzten Führungsnoten haben eine extrem hohe Oberflächenqualität, die ein sehr gutes Ablaufverhalten gewährleistet.

25 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der zwei Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen

30 Fig. 1 einen Abschnitt eines Getriebegehäuses mit einem Teil einer zentralen Wähl- bzw. Schaltwelle, die in diesem Bereich in einer Wählenschwinge verschiebbar geführt ist,

35 Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1,

ERSATZBLATT

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung, bei der die Wahl- bzw. Schaltwelle in einer Wählschwinge über zylindrische Wälzkörper längsverschiebbar geführt ist, im Querschnitt,

5

Fig. 4 eine Ausführung, die im wesentlichen mit der Schalteinrichtung nach Fig. 4 übereinstimmt, bei der sich aber innerhalb einer dargestellten Reihe von zylindrischen Wälzkörpern deren einzelne Drehachsen kreuzen,

10

Fig. 5 eine Seitenansicht einer im wesentlichen mit den Fig. 1 und 2 übereinstimmenden Wählschwinge, in die ein Blechring eingepreßt ist,

15

Fig. 6 eine Seitenansicht einer Wählschwinge mit einem Querschnitt durch eine Wähl- und Schaltwelle in ihrem als dreieckiges Prisma ausgebildeten Bereich und

20

Fig. 7 einen Teilschnitt durch eine Nabe der Wählschwinge gemäß Linie VII-VII.

25

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 ein stirnseitiger Endabschnitt eines Getriebegehäuses bezeichnet, in dem eine zentrale Wähl- bzw. Schaltwelle 2 geführt ist. Diese Wähl- bzw. Schaltwelle 2 wird während der Wahl einer Schaltgasse mittels eines nicht dargestellten Schalthebels verdreht und beim anschließenden Schalten einer innerhalb dieser Schaltgasse liegenden Gangstufe axial verschoben. Die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 nimmt nicht näher bezeichnete Schaltfinger auf, die je nach Ausbildung der Schaltung in mit Schaltgabeln verbundene Schaltschienen selektiv eingreifen oder in unmittelbar an Schaltmuffen angreifenden Schaltschwingen selektiv die Gangschaltung vollziehen.

30

35

In dem Getriebegehäuse ist weiterhin eine als einarmiger Hebel ausgebildete Wähl schwinge 3 mittels ihrer Nabe 4 verdrehbar gelagert. Diese Wähl schwinge 3 nimmt an ihrem radial vorstehenden Ende eine auf einem Bolzen 5 gelagerte Rolle 6 auf, die, wie insbesondere aus den Fig. 2 und 4 hervorgeht, gegen in ihrem Schwenkbereich liegende, im Getriebegehäuse 1 angeordnete Federelemente 7 und 8 bewegbar ist. Zur Erzeugung einer Wählkraft dient außerdem eine Schenkelfeder 9, die sich ebenfalls am Getriebegehäuse 1 abstützt und mit ihrem einen Ende an dem die Rolle 6 lagernden Bolzen 5 angreift.

Die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 nach der ersten Ausgestaltung der Erfindung weist, wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, radiale Führungsnoten 10 auf. Die Nabe 4 der Wähl schwinge 3 ist ebenfalls mit Führungsnoten versehen, die mit 11 bezeichnet sind und in einer radialen Ebene mit den Führungsnoten 10 der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 liegen. In die Führungsnoten 10 und 11, sowohl der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 als auch der Nabe 4, greifen jeweils mit einem Teil ihrer Oberfläche Kugeln 12 ein, die in einem radial zwischen der Nabe 4 sowie der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angeordneten zylindrischen Käfig 13 geführt sind. Bei der bereits erläuterten Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 bewirken die in den Führungsnoten 10 und 11 anliegenden Kugeln 12 einen Formschluß zur Wähl schwinge 3, und die Wähl schwinge 3 wird folglich an ihrem als radialer Hebel ausgebildeten Ende derart verschwenkt, daß die Rolle 6 eines der beiden Federelemente 7 oder 8 in das Getriebegehäuse 1 schiebt. Bei der anschließenden Axialverschiebung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 rollen die im Käfig 13 geführten Kugeln 12 in den Führungsnoten 10 und 11 ab. Zur Festlegung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 in ihren axialen Neutral- und Schaltstellungen dient eine Schaltrastierung 14, deren über eine Feder 15 druckbeaufschlagte Rastrolle 16 in an der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angebrachte Vertiefungen 17 eingreift.

Mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Längsführung zwischen der Nabe 4 und der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 lässt sich eine spielfreie Drehmomentübertragung realisieren, so daß Schwingungen im Schalthebel, die aus einem Leerweg in Drehrichtung dieser beiden Elemente resultieren, vermieden werden können. Die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 ist außerdem über einen relativ großen axialen Bereich mit einer geringen Lagerreibung geführt, wodurch die Schaltkräfte insgesamt reduzierbar sind.

Das weitere Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 3 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung dadurch, daß die Wähl- bzw. 15 Schaltwelle 2 und die Nabe 4 der Wählschwinge 3 jeweils zwei V-förmige Führungsnu 18 bzw. 19 und 20 bzw. 21 aufweisen. Die Führungsnu 18 und 20 sowie 19 und 21 nehmen jeweils gemeinsam eine Reihe von zylindrischen Wälzkörp 22 und 23 auf. Die Wälzkörper 22 rollen bei einer Längsbewegung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 auf einer Wälzbahn 18A der Führungsnu 18 und auf einer Wälzbahn 20A der Führungsnu 20 ab. In entsprechender Weise sind für die Wälzkörper 23 in den Führungsnu 19 und 21 Wälzbahnen 19A und 21A vorhanden. Damit zwischen den beiden 20 Reihen von Wälzkörpern 22 und 23 eine Drehmomentabstützung erzielt wird, sind die Wälzbahnen 18A und 19A der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und die Wälzbahnen 20A und 21A der Nabe 4 jeweils in Umfangsrichtung einander abgewandt und infolge dessen kreuzen sich Drehachsen 22A und 23A der 25 Wälzkörper 22 und 23 in einem Winkel von 90°. Die Reihen zylindrischer Wälzkörper 22 und 23 sind in einem zwischen der Nabe 4 und der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angeordneten Käfig 24 geführt.

Bei dem Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 4 sind zylindrische Wälzkörper 25 und 26 in V-förmigen Führungsnoten 27 und 28 von Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und Nabe 4 angeordnet. Die Wälzkörper 25 nehmen dabei gegenüber den Wälzkörpern 26 eine um 90° versetzte Einbaulage ein, so daß sich zwangsläufig ihre Drehachsen 25A und 26A unter 90° kreuzen. Zur Verdeutlichung dieser um 90° verschwenkten Einbaulage der Wälzkörper 25 und 26 sind in der Fig. 4 die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und die Nabe 4 um einen Wälzkörper 10 versetzt geschnitten. Da betragsmäßig der Durchmesser der Wälzkörper 25 und 26 größer als deren axiale Baulänge ist, laufen sie stirnseitig nicht an die Wälzbahnen der Führungsnoten 27 und 28 an.

15 In der Fig. 5 ist eine Wählschwinge 3 in der Seitenansicht dargestellt, in deren Nabe 4 ein Blechring eingepreßt ist. Dieser Blechring bildet Führungsnoten 11, in denen die als Kugeln 12 ausgebildeten Wälzkörper angeordnet sind. Bei der Herstellung der Wählschwinge 3 werden zunächst in der Nabe 4, d. h. am Umfang von deren Bohrung, Nuten durch spanabehebende Bearbeitung oder spanlose Bearbeitung, z. B. Sintern, hergestellt, und es wird anschließend der Blechring 29 in die Nabe eingepreßt, wobei der Blechring 29 aufgrund des Einpreßvorgangs 25 anschließend entsprechende Führungsnoten 11 aufweist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in der Fig. 6 dargestellt. Dabei ist eine Wähl- und Schaltwelle 30 über einen Bereich als dreieckiges Prisma ausgebildet. 30 Dieses Prisma weist Seitenflächen 32 auf, wobei zwischen den Seitenflächen 32 und parallel zu diesen verlaufenden Führungsflächen 33 einer Nabe 34 rollenförmige Wälzkörper 35 angeordnet sind. Zur Führung dieser rollenförmigen Wälzkörper 35 dient ein Käfig 36, dessen Kontur dem Verlauf 35 der Seitenflächen 32 und der Führungsflächen 33 angepaßt

ERSATZBLATT

10

ist. Dem Teilschnitt in der Fig. 7 ist zu entnehmen, daß die rollenförmigen Wälzkörper quer zu der axialen Bewegungsrichtung der Wähl- und Schaltwelle 30 angeordnet sind.

5

Der hebelförmig ausgebildete Abschnitt der Wählschwinge 3 kann als Blechstanzteil hergestellt sein, das auf die Nabe 4 aufgepreßt ist. Weiterhin bildet ein in die Nabe 34 eingeprägter Blechring 37 die Führungsflächen 33.

10

15

20

25

30

35

ERSATZBLATT

Bezugszeichen

1	Getriebegehäuse	26	Wälzkörper
2	Wähl- bzw. Schaltwelle	26A	Drehachse von 26
5	3 Wählenschwinge	27	Führungsnut an 2
	4 Nabe von 3	28	Führungsnut an 4
	5 Bolzen	29	Blechring
	6 Rolle	30	Wähl- und Schaltwelle
	7 Federelement	31	Prisma
10	8 Federelement	32	Seitenflächen von 31
	9 Schenkelfeder	33	Führungsflächen
	10 Führungsnut an 2	34	Nabe
	11 Führungsnut an 4	35	rollenförmige Wälzkörper
	12 Kugeln	36	Käfig
15	13 Käfig	37	Blechring
	14 Schaltrastierung		
	15 Feder		
	16 Rastrolle		
	17 Vertiefungen		
20	18 V-förmige Führungsnut an 2		
	18A Wälzbahn		
	19 V-förmige Führungsnut an 2		
	19A Wälzbahn		
	20 V-förmige Führungsnut an 4		
25	20A Wälzbahn		
	21 V-förmige Führungsnut an 4		
	21A Wälzbahn		
	22 Reihe zylindrischer Wälzkörper		
	22A Drehachse von 22		
30	23 Reihe zylindrischer Wälzkörper		
	23A Drehachse von 23		
	24 Käfig		
	25 Wälzkörper		
	25A Drehachse von 25		

A n s p r ü c h e

1. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-
5 Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen
Wähl- bzw. Schaltwelle (2), die im Getriebegehäuse (1)
verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren
Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende
Schaltkupplung anwählbar und durch deren anschließende
10 axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar sind, mit einer
als Hebel ausgebildeten Wähl schwinge (3), in deren Nabe (4)
die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) über in axial verlaufende
Führungs nuten der Nabe (4) eingreifende Wälzkörper drehfest
und axial verschiebbar geführt ist, und die gegen die Kraft
15 zumindest eines gehäusefesten Federelements (7 und 8) aus
ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wähl- bzw.
Schaltwelle (2) Führungs nuten (10) aufweist und die
Wälzkörper als Kugeln (12) ausgebildet sind, welche im
20 radialen Zwischenraum zwischen der Nabe (4) und der Wähl-
bzw. Schaltwelle (2) in mehreren in axialer Richtung
verlaufenden Reihen in einem zylindrischen Käfig (13)
angeordnet sind und mit einem Teil ihrer Oberfläche
angeordnet sind und mit einem Teil ihrer Oberfläche
25 formschlüssig in Führungs nuten (11 und 10) sowohl der
Nabe (4) als auch der Wähl- und Schaltwelle geführt sind.

2. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-
Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen
30 Wähl- und Schaltwelle (2), die im Getriebegehäuse (1)
verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren
Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende
Schaltkupplung anwählbar und durch deren anschließende
axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar sind, mit einer
als Hebel ausgebildeten Wähl schwinge (3), in deren Nabe (4)
35 die Wähl- und Schaltwelle (2) über in axial verlaufende
Führungs nuten der Nabe (4) eingreifende zylindrische

Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar geführt ist, und die gegen die Kraft zumindest eines gehäusefesten Federelements (7 und 8) aus ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist, dadurch

5 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) Führungsnoten (18 und 19, 27) aufweist, daß die Führungsnoten (18, 19, 20 und 21, 27 und 28) von Nabe (4) sowie Wähl- bzw. Schaltwelle (2) V-förmig ausgebildet sind, wobei die in einem Käfig (21) geführten 10 Wälzkörper (22 und 23, 25 und 26) an jeweils zueinander parallelen Wälzbahnen (18A und 20A) der V-förmigen Führungsnoten abrollen, und daß sich Drehachsen einander benachbarter Wälzkörper (22 und 23) unter einem Winkel von 90° kreuzen.

15 3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sich Drehachsen von Wälzkörpern (22 und 23), die in einer Querebene der Nabe (4) liegen, unter einem Winkel von 90° kreuzen.

20 4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sich Drehachsen von in einer Reihe angeordneten Wälzkörpern (25 oder 26) sich jeweils unter einem Winkel von 90° kreuzen, wobei die 25 Wälzkörper (25 oder 26) der jeweiligen Reihe einen Durchmesser aufweisen, der größer als ihre axiale Erstreckung ist.

30 5. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnradwechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen Wähl- bzw. Schaltwelle (30), die im Getriebegehäuse verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende Schaltkupplung anwählbar und 35 durch deren anschließende axiale Verschiebung Gangstufen

schaltbar sind, mit einer als Hebel ausgebildeten Wähl schwinge, in deren Nabe (34) die Wähl- bzw. Schaltwelle (30) über Wälzkörper drehfest und axial 5 verschiebbar geführt ist und die gegen die Kraft zumindest eines gehäusefesten Federelements aus ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Wähl- und Schaltwelle (30) zumindest über einen axialen Bereich, an 10 dem sie innerhalb der Nabe (34) der Wähl schwinge verschiebbar geführt ist, als gerades Prisma (31) ausgebildet ist, daß die Nabe (34) Führungsflächen (33) aufweist, die parallel zu Seitenflächen (32) des Prismas (31) verlaufen und daß zwischen den Seitenflächen (32) und den Führungsflächen (33) 15 rollenförmige in einem der Querschnittsform des Prismas angepaßten Käfig (36) geführte Wälzkörper (35) angeordnet sind.

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 5, dadurch 20 gekennzeichnet, daß das Prisma (31) einen gleichseitigen dreieckigen Querschnitt aufweist.

7. Schalteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch 25 gekennzeichnet, daß die dreieckige Form des Prismas (31) durch Kaltumformung, vorzugsweise Taumelpressen, herstellbar ist.

8. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch 30 gekennzeichnet, daß in die Nabe (4) ein Blechring (29) eingepreßt ist, der Führungsnoten (11) für die Kugeln (12) aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Wälschwinge (3) nach Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nabe (4) durch spanabhebende Bearbeitung oder spanlose Bearbeitung, 5 vorzugsweise Sintern, Nuten hergestellt werden und daß beim anschließenden Einpressen des Blechringes dieser derart in die Nuten hinein verformt wird, daß er an seinem inneren Umfang Führungsnoten (11) aufweist.

10 10. Verfahren zur Herstellung einer Wähl- und Schaltwelle (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnoten (10) der Wähl- und Schaltwelle (2) durch Kaltumformung im Walzverfahren hergestellt werden.

15

20

25

30

35

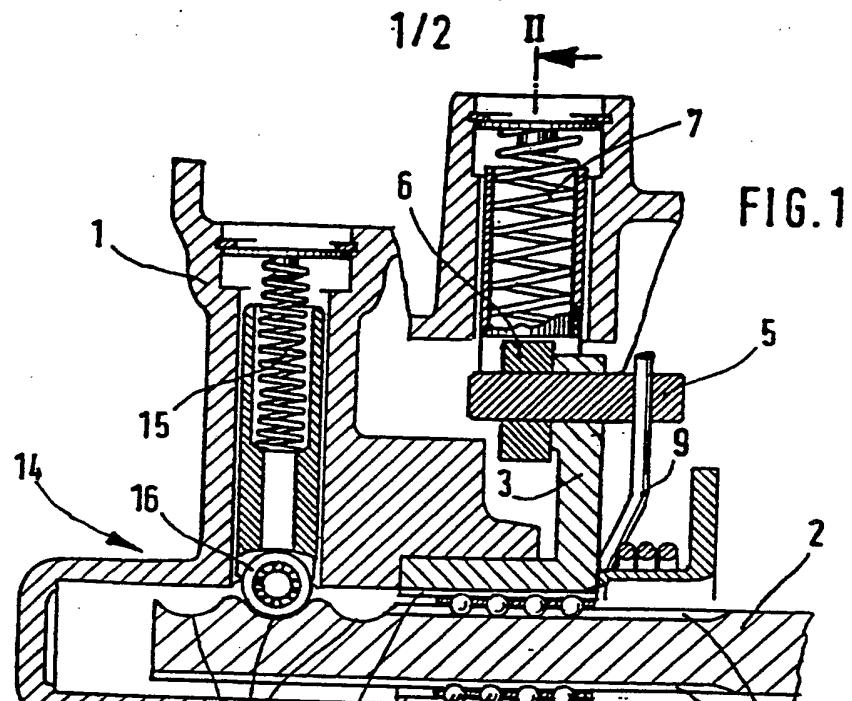


FIG. 1

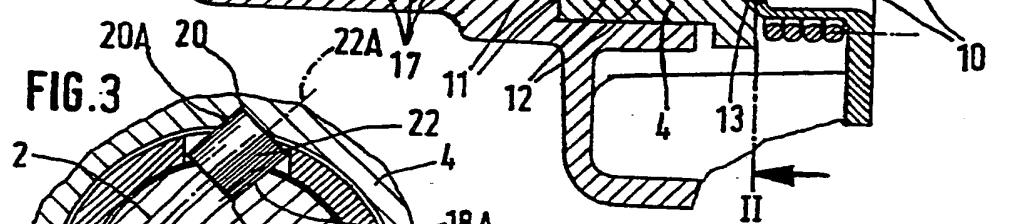


FIG. 3

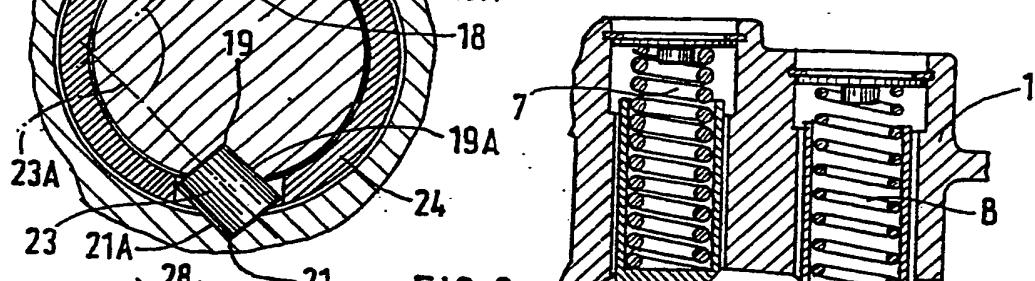


FIG. 2

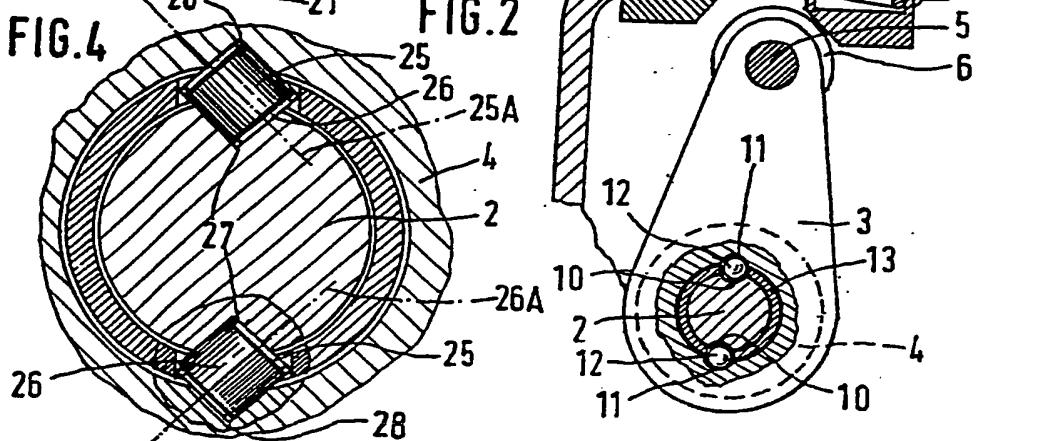


FIG. 4

ERSATZBLATT

2/2

FIG. 5

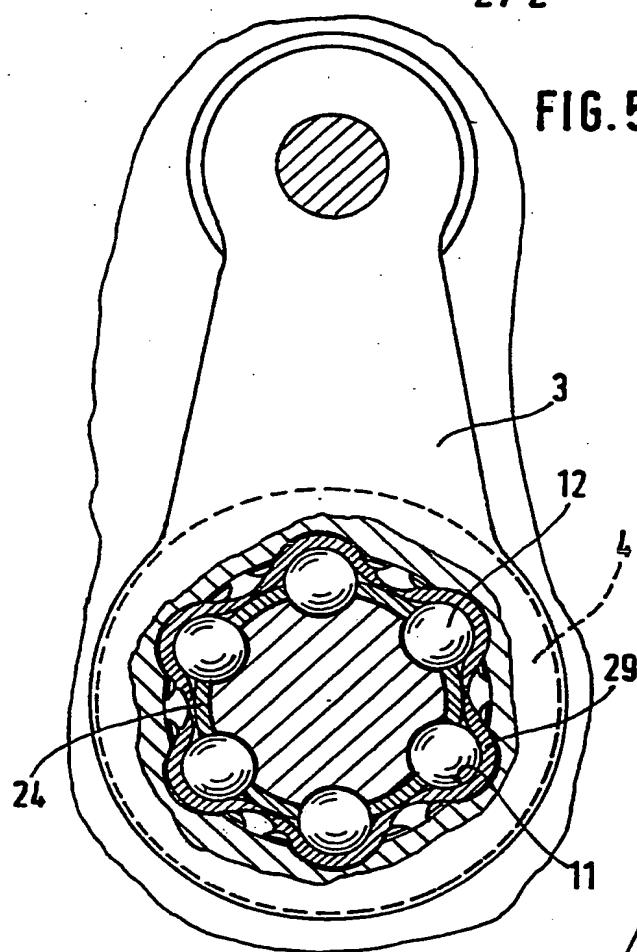


FIG. 6

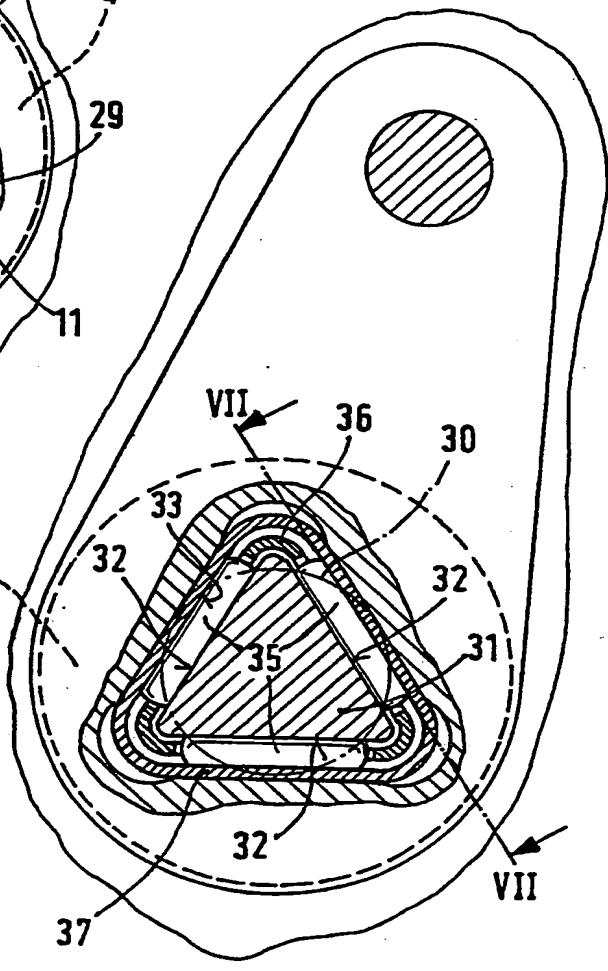
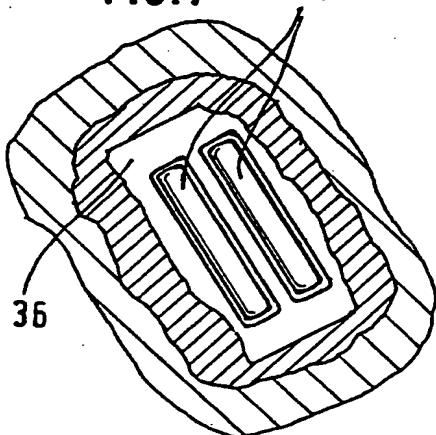


FIG. 7



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP 90/01005

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC⁵: F16H61/26; F16H63/38; G05G5/05

II. FIELDS SEARCHED

Classification System	Minimum Documentation Searched ?	
	Classification Symbols	
IPC ⁵	F16H; G05G; B60K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. 13
A	EP,A,144554 (ZF) 19 June 1985 see the whole document ---	1-2, 5
A	DE,B,2801182 (LÖBRO) 7 June 1979 see column 4, lines 10-27; figures 1,2 (cited in the application) ---	1
A	GB,A,2037916 (SAAB-SCANIA) 16 July 1980 see page 2, line 96 - page 3, line 37; figure 3 -----	1-2, 5

* Special categories of cited documents: ¹⁰

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

5 November 1990 (05.11.90)

Date of Mailing of this International Search Report

23 November 1990 (23.11.90)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP9001005

SA 38291

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

06/11/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-144554	19-06-85	None		
DE-B-2801182	07-06-79	US-A-	4257244	24-03-81
GB-A-2037916	16-07-80	SE-B- DE-A- SE-A- US-A-	423067 2949328 7812589 4299135	13-04-82 26-06-80 08-06-80 10-11-81

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentamt

PCT/EP 90/01005

I. KLASSEFAKTION DES ERGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC
Int. K1. 5 F16H61/26 ; F16H63/38 ; G05G5/05

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Klassifikationssystem	Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
	Klassifikationssymbole		
Int. K1. 5	F16H ;	G05G ;	B60K
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸			

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP, A, 144554 (ZF) 19 Juni 1985 siehe das ganze Dokument ---	1-2, 5
A	DE, B, 2801182 (LÖBRO) 07 Juni 1979 siehe Spalte 4, Zeilen 10 - 27; Figuren 1, 2 (in der Anmeldung erwähnt) ---	1
A	GB, A, 2037916 (SAAB-SCANIA) 16 Juli 1983 siehe Seite 2, Zeile 96 - Seite 3, Zeile 37; Figur 3 ---	1-2, 5

* Bezeichnungen von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHREIBUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 05. NOVEMBER 1990	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23. 11. 90
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevoilächtigten Bediensteten FLODSTROEM J. B.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP9001005
SA 38291

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06/11/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-144554	19-06-85	Keine		
DE-B-2801182	07-06-79	US-A-	4257244	24-03-81
GB-A-2037916	16-07-80	SE-B- DE-A- SE-A- US-A-	423067 2949328 7812589 4299135	13-04-82 26-06-80 08-06-80 10-11-81

THIS PAGE BLANK (USPTO)